

Vysoká škola báňská – Technická Univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

**Technologický postup provádění základové konstrukce bytového domu
v Ostravě-Bartovicích**

Technological Process of the Foundations of the Apartment Building in Ostrava-
Bartovice

Student:

Romana Vavrečková

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Marek Jašek, Ph.D.

Ostrava 2021

Zadání bakalářské práce

Student: **Romana Vavrečková**
Studijní program: **B3607 Stavební inženýrství**
Studijní obor: **3607R041 Příprava a realizace staveb**
Specializace: **01 Příprava a realizace staveb**
Téma: **Technologický postup provádění základové konstrukce bytového domu
v Ostravě-Bartovicích**
**Technological Process of the Foundations of the Apartment Building in
Ostrava-Bartovice**

Jazyk vypracování: **čeština**

Zásady pro vypracování:

Cílem bakalářské práce je vypracování projekčního návrhu bytového domu v Ostravě-Bartovicích a technologické části.

Bakalářská práce bude obsahovat:

A. Textová část projektové dokumentace pro vydání stavebního povolení v rozsahu:

- průvodní zpráva;
- technická zpráva.

B. Výkresová část projektové dokumentace pro vydání stavebního povolení v rozsahu:

- koordinační situační výkres;
- půdorys základů v měřítku 1:50;
- půdorys typického podlaží v měřítku 1:50;
- půdorysy ostatních podlaží v měřítku 1:100;
- výkres stropu nad vstupním podlažím v měřítku 1:50;
- výkres střechy v měřítku 1:100;
- řezy v měřítku 1:50;
- pohledy v měřítku 1:100.

C. Technologický postup provádění základové konstrukce.

D. Položkový rozpočet provádění základové konstrukce.

E. Bezpečnost práce řešené technologické etapy.

Seznam doporučené odborné literatury:

[1] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 – 3.

[2] LÍZAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 – 9.

- [3] JURÍČEK, I. Technológia pozemných stavieb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 – 29 -X.
- [4] JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80 - 7204 - 282 – 3.
- [5] ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technológia stavieb – dokončovací práce 1 (Technologie staveb - Dokončovací práce 1). Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.
- [6] ZAPLETAL, I a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovací práce 2). Bratislava : STU, 2004, s. 299, ISBN80-227-2084-4.
- [7] ZAPLETAL, I., JARSKÝ, Č. a kol. Technológia stavieb – dokončovací práce 3 (Technologie staveb - Dokončovací práce 3). Bratislava : STU, 2006, s. 284, ISBN 80-227-2484-X.
- [8] ČAPOVÁ, Dana a Jaroslava TOMÁNKOVÁ. Příprava a řízení staveb: Sbírka příkladů. Praha : ČVUT, 2007, s. 193, ISBN 978-80-01-03919-9.
- [9] TOMÁNKOVÁ, Jaroslava, Dana ČAPOVÁ a Dana MĚŠŤANOVÁ. Příprava a řízení staveb. Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT Praha, 2008. ISBN 978-80-01-04166-6.
- [10] ÚRS PRAHA a.s. Rozpočtování a oceňování stavebních prací. Praha : ÚRS PRAHA, a.s., 2009. 210 s. ISBN 978-80-7369-239-1.
- [11] ÚRS PRAHA a.s. Rozpočtování a oceňování stavebních prací. Praha : ÚRS PRAHA, a.s., 2012. 162 s. ISBN 978-80-7369-442-5.
- [12] Technické normy v platném znění.
- [13] Zákon č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, ve znění pozdějších předpisů.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Marek Jašek, Ph.D.**

Datum zadání: 30.10.2020

Datum odevzdání: 30.04.2021

doc. Ing. Jaroslav Solář, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedla jsem všechny použité zdroje a literaturu.

V Ostravě dne

.....

Podpis studenta

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, obzvláště § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představeních a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB – TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB – TUO k prezenčnímu nahlédnutí.
- souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB – TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB – TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB – TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mě požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB – TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše)
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě dne

.....

Podpis studenta

Anotace

VAVREČKOVÁ, Romana. *Technologický postup provádění základové konstrukce bytového domu v Ostravě-Bartovicích*. Ostrava, 2021. 67 s. Bakalářská práce. VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra pozemního stavitelství.

Autor práce:	Romana Vavrečková
Vedoucí bakalářské práce:	Ing. Marek Jašek, Ph.D.
Počet stran:	67
Rok obhajoby:	2021

Předmětem bakalářské práce je vypracování projekčního návrhu a technologické části bytového domu. První část práce obsahuje textovou část projektové dokumentace pro vydání stavebního povolení dle vyhlášky č. 405/2017 Sb., přílohy č. 12 k vyhlášce č.499/2006 [1], v rozsahu průvodní zprávy a technické zprávy. Další částí práce je výkresová část projektové dokumentace pro vydání stavebního povolení. Technologická část bakalářské práce obsahuje technologický postup provádění základové konstrukce bytového domu, položkový rozpočet a bezpečnost práce řešené technologické etapy.

Navrženým objektem je novostavba tří podlažního, nepodsklepeného bytového domu, který se nachází v Ostravě-Bartovicích. Objekt bude řešen z prvků stavebního systému YTONG [25].

Klíčová slova:

Bytový dům, projekční návrh, technologický postup, YTONG [25], základová konstrukce

Abstract

VAVREČKOVÁ, Romana. *Technological Process of the Foundations of the Apartment Building in Ostrava-Bartovice*. Ostrava, 2021. 67 p. Bachelor thesis. VŠB – Technical university of Ostrava, Faculty of Civil Engineering, Department of Building Constructions.

Author:	Romana Vavrečková
Bachelor Thesis Supervisor:	Ing. Marek Jašek, Ph.D.
Number of pages:	67
Year of Defense:	2021

The subject of the bachelor's thesis is the elaboration of the design project and the technological part of the apartment building. The first part of this thesis contains a textual part of the project documentation for the issue of a building permit according to Decree No. 405/2017 Coll., Annex No. 12 to Decree No. 499/2006 [1], in the extent of the accompanying report and the technical report. Next part of the thesis is the drawing part of the project documentation for the issue of a building permit. The technological part of the bachelor's thesis contains technological process of the foundations of the apartment, the itemized budget and the work safety of the solved technological phase.

The proposed building is a new three-storey, non-basement apartment building, located in Ostrava-Bartovice. The building will be solved from the elements of the YTONG [25] building system.

Keywords:

Apartment building, design project, foundations, technological process, YTONG [25]

Obsah

Seznam použitého značení	11
Úvod.....	13
1. Textová část projektové dokumentace pro vydání stavebního povolení.....	14
A PRŮVODNÍ ZPRÁVA [1].....	15
A.1 Identifikační údaje [1]	15
A.1.1 Údaje o stavbě [1].....	15
A.1.2 Údaje o stavebníkovi [1]	15
A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace [1]	15
A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení [1].....	16
A.3 Seznam vstupních podkladů [1]	16
B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA [1]	17
C SITUAČNÍ VÝKRESY [1]	17
D DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ [1]	18
D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu [1].....	18
D.1.1 Architektonicko-stavební řešení [1]	18
2. Výkresová část projektové dokumentace pro vydání stavebního povolení	31
2.1 Obecné informace	32
3. Technologický postup provádění základové konstrukce	33
3.1 Všeobecné informace	34
3.2 Převzetí staveniště	34
3.3 Pracovní podmínky	35
3.4 Materiál, doprava a skladování	36
3.4.1 Materiál	36
3.4.2 Doprava a skladování	37
3.5 Pracovní četa	39

3.6 Mechanizace, stroje a pracovní pomůcky	40
3.6.1 Mechanizace	40
3.6.2 Stroje	43
3.6.3 Pracovní pomůcky	43
3.6.4 Ochranné pomůcky	43
3.7 Pracovní postupy	43
3.7.1 Přípravné práce	43
3.7.2 Zřízení bednění základové konstrukce	44
3.7.3 Betonáž základových pásů	46
3.7.4 Uložení KARI sítí	48
3.7.5 Betonáž podkladního betonu	48
3.7.6 Hydroizolace	50
3.8 Jakost a kontrola kvality	51
3.8.1 Vstupní kontroly	51
3.8.2 Průběžné kontroly	51
3.8.3 Výstupní kontroly	52
3.9 Ochrana životního prostředí	53
4. Položkový rozpočet provádění základové konstrukce	54
4.1 Obecné informace	55
5. Bezpečnost práce řešené technologické etapy	56
5.1 Předpisy BOZP	57
5.2 BOZP dané technologické etapy	57
Závěr	58
Poděkování	59
Seznam použitých zdrojů	60
Seznam tabulek	66
Seznam obrázků	66

Seznam použitých softwarů	66
Seznam příloh.....	67

Seznam použitého značení

%	procento
°	stupeň
§	paragraf
±	plus – minus
°C	stupeň celsia
x	krát
apod.	a podobně
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
B.p.v.	Baltský po vyrovnání
C 25/30	třída betonu, válcová pevnost/krychelná pevnost
č.	číslo
ČSN	česká technická norma
DN	jmenovitý průměr potrubí
EPS	expandovaný polystyren
Kč	korun českých
kk	kuchyňský kout
KÚ	katastrální území
KGEM	plastový potrubní systém z trubek a tvarovek z Polyvinylchloridu (PVC-U)
l	litr
m	metr
m ²	metr čtvereční
m ³	metr krychlový
min	minimálně
mm	milimetr
m n.m.	metrů nad mořem
např.	například
NP	nadzemní podlaží
obr.	obrázek
PE	polyethylen
PVC	polyvinylchlorid
P.T.	původní terén
Sb.	sbírka

SBS	styren – butadien – styren
t	tuna
tl.	tloušťka
tzv.	takzvaně
U	součinitel prostupu tepla
U.T.	upravený terén
$U_{N,20}$	požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla
$U_{rec,20}$	doporučená hodnota součinitele prostupu tepla
ul.	ulice
XPS	extrudovaný polystyren
ŽB	železobeton

Úvod

Cílem této bakalářské práce je vypracování projekčního návrhu a technologické části bytového domu v Ostravě-Bartovicích. Řešeným objektem bude novostavba nepodsklepeného bytového domu se třemi podlažími, v které se bude nacházet sedm bytových jednotek. Dům určený pro bydlení bude umístěn v zastavěné části obce Radvanice a Bartovice. Stavba bude založena na základových pásech z prostého betonu. Svislé a vodorovné konstrukce jsou navrženy z prvků stavebního systému YTONG [25] a střecha je řešena jako plochá, jednoplášťová.

První částí bakalářské práce je textová část projektové dokumentace pro vydání stavebního povolení, která je vypracovaná v rozsahu průvodní a technické zprávy dle vyhlášky č. 405/2017 Sb., přílohy č. 12 k vyhlášce č.499/2006 [1]. Projektová dokumentace zahrnuje i výkresovou část.

Další částí práce je vypracování technologického postupu provádění základové konstrukce bytového domu, včetně položkového rozpočtu a bezpečnosti práce této technologické etapy.

Vysoká škola báňská – Technická Univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství



1. Textová část projektové dokumentace pro vydání stavebního povolení

A PRŮVODNÍ ZPRÁVA [1]

A.1 Identifikační údaje [1]

A.1.1 Údaje o stavbě [1]

a) Název stavby [1]

Novostavba bytového domu v Ostravě-Bartovicích

b) Místo stavby (adresa, čísla popisná, katastrální území, parcelní čísla pozemků) [1]

KÚ Bartovice, ulice Pod Březinkou, Ostrava-Radvanice a Bartovice 717 00, parcelní číslo 1369/1

c) Předmět projektové dokumentace – nová stavba nebo změna dokončené stavby, trvalá nebo dočasná stavba, účel užívání stavby [1]

Projektová dokumentace bytového domu v Ostravě-Bartovicích řeší výstavbu zděného, tří podlažního, nepodsklepeného domu s půdorysnými rozměry 21,1 x 14,5 m. Bytový dům bude disponovat sedmi bytovými jednotkami.

A.1.2 Údaje o stavebníkovi [1]

a) obchodní firma nebo název, adresa sídla (právnícká osoba) [1]

Název: VŠB – TUO, Fakulta stavební

Adresa: Ludvíka Podéště 1875/17, 708 00 Ostrava-Poruba

A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace [1]

a) jméno, příjmení, obchodní firma, identifikační číslo osoby, místo podnikání (fyzická osoba podnikající) [1]

Jméno, příjmení: Romana Vavrečková

Adresa: VŠB – TUO, Fakulta stavební (studentka)

b) jméno a příjmení hlavního projektanta včetně čísla, pod kterým je zapsán v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jeho autorizace [1]

Jméno, příjmení: Ing. Marek Jašek, Ph.D.

Adresa: VŠB – TUO, Fakulta stavební

c) jména a příjmení projektantů jednotlivých částí dokumentace [1]

Projektová dokumentace je vypracována pouze jedním projektantem

A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení [1]

SO 01 – Novostavba bytového domu

SO 02 – Zpevněné plochy

SO 03 – Zatravněná plocha

A.3 Seznam vstupních podkladů [1]

Koordinované stanovisko stavebního úřadu

Územní rozhodnutí pro danou lokalitu

Obecně technické podmínky dotčeného území

Studie bytového domu

Územní rozhodnutí

Geodetický průzkum

Inženýrskogeologický průzkum

Hydrogeologický průzkum

Radonový průzkum

Snímek katastrální mapy, parcela č. 1369/1, ul. Pod Březinkou, Ostrava-Bartovice

Místa a podmínky napojení inženýrských sítí

Požadavky investora

B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA [1]

Není předmětem řešení této bakalářské práce.

C SITUAČNÍ VÝKRESY [1]

Není předmětem řešení této bakalářské práce.

D DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ [1]

D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu [1]

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení [1]

a) Technická zpráva – architektonické, výtvarné, materiálové, dispoziční a provozní řešení, bezbariérové užívání stavby; konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby; stavební fyzika – tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika – hluk, vibrace – popis řešení, výpis použitých norem. [1]

Architektonické, výtvarné, materiálové, dispoziční a provozní řešení, bezbariérové užívání stavby [1]

Objekt je navržen dle požadavků investora jako nízkoenergetický třípodlažní a nepodsklepený bytový dům obdélníkového tvaru s půdorysnými rozměry 14,5 x 21,1 m. Dům bude disponovat sedmi bytovými jednotkami, které budou o dispozici 2+kk, což předpokládá vhodnost tohoto bydlení pro menší rodiny, popřípadě pro starší generace.

Svislé a vodorovné konstrukce budou realizovány z prvků stavebního systému YTONG [25]. Zastřešení objektu je vyřešeno plochou jednoplášťovou střechou se sklony 2- 8,1 %. Vrchní hydroizolační vrstva střechy bude tvořena PVC-P fólií [32] a budou se zde nacházet dvě střešní vpusti. Výlez na střechu bude řešený pomocí fasádního žebříku umístěného na západní straně fasády. Střecha bude přístupná pouze za účelem údržby. Návrh venkovní fasády je převážně v bílé barvě. V severní a jižní části fasády domu jsou navrženy šedé středové pásy kolem oken. Soklová omítka bude mozaiková s kamínky v barvě černo-hnědo-bílé.

Přístup k objektu povede z místní komunikace (ulice Pod Březinkou), ze které bude nově vybudován vjezd na parcelu široký 5 m. Na pozemku bude zřízena zpevněná plocha s parkovištěm pro deset osobních automobilů, kdy jedno parkovací místo má rozměry 2,7 x 5 m. Jedenácté parkovací stání 3,55 x 5 m bude pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace. Stání jsou navrženy dle ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel [7].

Dispoziční řešení

Hlavní vchod do domu bude ze severní strany. V 1.NP se bude nacházet zádveří s možností vstupu do kolárny s kočárkárnou z levé strany a dále do sušárny s prádelnou z pravé strany, přes niž je dále přístup do technického zázemí domu. Ze zádveří se pokračuje vstupem do chodby, ze které bude umožněn vstup do sklepa se sklepními kójemi, kdy každá jedna z nich náleží k bytové jednotce. Z chodby se také bude vcházet do prvního bytu umístěného v 1.NP, do dalších bytů umístěných ve vyšších NP se dostaneme pomocí schodiště.

Bytové jednotky umístěné po stranách objektu budou stejné pouze zrcadlově obrácené. Těchto bytů bude v domě celkem pět s užitnou plochou samostatného bytu 76,8 m². Vstupem do bytu se dostaneme do chodby, ze které bude přístupné WC a koupelna, dále se chodbou bude vstupovat do obývacího pokoje spojeného s jídelnou a kuchyní. Z obývacího pokoje bude vstup do ložnice. Byt situovaný naproti schodiště bude velmi podobný. Z chodby bude přístupné WC a koupelna, dále se také bude vstupovat do obývacího pokoje spojeného s jídelnou a kuchyní. Rozdílnost tohoto bytu je v přístupu do ložnice, který se nachází v tomto případě z chodby. Tyto byty budou v domě pouze dva s užitnou plochou samostatného bytu 76,3 m².

Umístění novostavby na pozemku

Stavba bude ležet na rovinaté parcele o výměře 2 250 m², která je ve vlastnictví investora. Zastavěnost parcely objektem bytového domu bude 13,6 %.

Sever – 18,9 m od hranice pozemku

Jih – 11,6 m od hranice pozemku

Východ – 6,4 m od hranice pozemku

Západ - 22,35 m od hranice pozemku

Navrhované parametry stavby

Zastavěná plocha SO 01	305,95 m ²
Obestavěný prostor	3204,36 m ²
Celková užitná plocha	814,05 m ²
Celková plocha parcely	2250 m ²

Výška objektu od ±0,000	+10,605 m
Počet nadzemních podlaží	3 NP
Počet podzemních podlaží	0
Počet bytových jednotek	7
Předpokládaný počet obyvatel	21

Bezbariérové užívání stavby [1]

Přístup k objektu je vyřešen bezbariérově dle vyhlášky č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb [2], avšak žádný byt v domě nebude přizpůsobený pro osoby s omezenou schopností orientace a pohybu. Na parkovací ploše je navrženo jedno parkovací stání pro invalidy.

Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby [1]

Objekt je řešený jako třípodlažní a nepodsklepený se sedmi bytovými jednotkami o dispozici 2+kk. V 1.NP se bude nacházet sklep se sklepními kójem, kolárna s kočárkárnou, prádelna se sušárnou a technická místnost. Půdorys domu je obdélníkový s půdorysnými rozměry 21,1 x 14,5 m. Objekt bude založen na základových pásech z prostého betonu. Svislé a vodorovné konstrukce budou zrealizovány ze stavebního systému YTONG [25]. Schodiště mezi jednotlivými podlažími je navrženo jako monolitické ze železobetonu. Střecha je navržena jako plochá, jednoplášťová a výlez na střechu je řešen pomocí fasádního žebříku s ochranným košem.

Veškeré navržené stavební prvky a materiály pro tuto výstavbu jsou certifikované, svými vlastnostmi splňují technické požadavky, vyhovují podmínkám zdravotní nezávadnosti a neškodlivého vlivu na okolí. Realizace objektu a zabudování materiálů do konstrukce musí být v souladu s projektovou dokumentací, dle technologických předpisů a postupů daného výrobce.

Zemní práce

Před zahájením výkopových prací bude vytyčena poloha budoucího objektu a navržených inženýrských sítí. Dále bude určen výškový bod, podle něhož se budou odvíjet všechny výškové úrovně stavby ($\pm 0,000 = 217,800$ m n.m. B.p.v., P.T. = U.T. = $217,500$ m n.m. = $-0,300$ m).

Pod plochou budoucího objektu a pod místy budoucích zpevněných ploch bude provedena skrývka ornice v tl. 200 mm, takto upravený terén bude ve výškové úrovni $-0,500$ m. Zemina bude uložena na vnitrostaveništní skládce v jižní části pozemku investora. Sejmutá vrstva bude pak dále využita při realizaci zpevněných ploch a pro dokončovací terénní úpravy. Poté budou následovat výkopové práce prováděné převážně strojně, v případě potřeby bude provedeno ruční začištění rýh. Základové pásy pod obvodovými zdmi budou vykopány do hloubky $-1,465$ m a šířky 650 mm. Pásy pod nosným zdivem budou v hloubce $-0,965$ m a šířky 700 mm. Hydrogeologický průzkum prokázal hladinu podzemní vody v hloubce 4,5 m pod terénem, základová spára tudíž nebude ohrožena a není potřeba navrhovat žádná stavební opatření. Výkopek bude odvezen na mimostaveništní skládku.

Základové konstrukce

Objekt bude založen na základových pásech z prostého betonu C 25/30 [17]. Základové pásy umístěné pod obvodovými stěnami jsou navrženy o rozměrech 650 x 1050 mm (šířka x výška), základová spára se nachází v nezámrazné hloubce 1165 mm od U. T. Pod vnitřním nosným zdivem budou mít pásy rozměry 700 x 550 mm a základ pod schodišťovým ramenem 360 x 500 mm. Ve vzniklém prostoru mezi základovými pásy bude pro vyrovnaní podkladu, proveden štěrkový podsyp frakce 16/32 mm, o tloušťce 85 mm, který bude následně zhutněn. Podkladní beton C 25/30 [17] bude mít tloušťku 150 mm a bude vyztužen KARI sítí 100 x 100 x 6 mm [57], jejichž poloha bude zajištěna distančními prvky. Únosnost podloží je dostatečná pro navržené základové konstrukce, proto bude tvar základů zajištěn pouze zeminou, část základové konstrukce vyčnívající nad výkop bude zabezpečena pomocí dřevěného bednění. Před betonáží základové konstrukce bude nutné zajistit prostupy pro budoucí vedení inženýrských sítí a kanalizace chráničkou. Na dno obvodové základové spáry bude umístěn zemní pás FeZn 30x4 mm.

Svislé konstrukce

Nosné obvodové zdivo tl. 500 mm bude vyzděno z pórobetonových tvárnic Ytong Lambda YQ HL 500 [25] na Ytong zdící maltu [25]. Tvárnice Ytong Lambda YQ [25] splňují tepelně – technické, akustické a pevnostní požadavky dle normy. Pro založení první řady zdiva budou použity tvárnice tl. 375 mm Ytong Lambda YQ PDK 375 [25] na Ytong základací maltu tepelněizolační [25]. Vnitřní nosné zdivo tl. 300 mm budou tvořit tvárnice Ytong Silka S12-1800 [25] na Silka zdící maltu [25]. Vnitřní příčky budou mít tl. 150 mm a budou použity tvárnice Ytong Silka S20-2000 [25] na Silka zdící maltu [25]. Pro oddělení sklepních kójí bude použito zdivo z tvárnic Ytong Klasik [25] tl. 100 mm. Zdění veškerého zdiva bude přesné na tenké maltové lože tl. 1-3 mm, je třeba dodržovat plnoplošné maltování celé ložné spáry a u hladkých tvárnic maltu nanášet i na styčnou plochu. [25]

Předstěna nacházející se v koupelně bude vytvořena ze sádkartonových desek KNAUF GREEN tl. 12,5 mm [33], které jsou vhodné pro použití v prostorech s vyšší vlhkostí. [33] Pro vytvoření funkční hydroizolační vrstvy bude SDK předstěna natřena tekutou hydroizolací KNAUF [34].

Překlady

Nad vzniklé otvory ve zdivu budou uloženy pórobetonové prvky vyztužené betonářskou výztuží – překlady ze stavebního systému YTONG [25], překlady budou délek od 1250 mm do 2500 mm, podrobný výpis viz příloha č. 5 – Výkresová část: Půdorysy jednotlivých NP – legenda překladů. Překlady budou kladeny do maltového lože z Ytong zdící malty [25], min. uložení jednotlivých překladů musí být dle tabulky výrobce. Překlady umístěné v obvodovém plášti budou z vnější strany (exteriéru) doplněny o tepelnou izolaci ISOVER EPS Greywall [36], tl. 100 mm anebo tl. 125 mm, dle šířky překladu.

Vodorovné konstrukce

Konstrukce stropu tl. 250 mm bude taktéž ze systému YTONG [25] a to stropní systém Ytong Klasik [25], což je tradiční vložkový strop s nadbetonávkou. Bude se skládat z příhradových ŽB nosníků typu A, ze stropních pórobetonových vložek Ytong

klasik 200 [25] výšky 200 mm a nadbetonávky z betonu C 20/25 [17] tl. 50 mm doplněnou o KARI síť [57]. Minimální uložení nosníků na nosné zdivo je 150 mm, v případě uložení vložek na nosnou konstrukci je min. uložení 20 mm. Nosníky budou uloženy v osové vzdálenosti 680 mm a v části, kde bude největší rozpětí stěn, budou nosníky zdvojeny. Vložky i nosníky lze na stavbě dle potřeby tvarově a délkově upravovat. Podrobný výpis a uložení navržených nosníků viz příloha č. 5 – Výkresová část: D.1.1.05 Strop nad 1.NP – legenda stropních nosníků.

V místech prostupu stropem bude provedena stropní výměna pomocí přídavného vyztužení válcovanými profily L 100/50/6 mm. Profily L budou uloženy nad snížené vložky Ytong+ 100 [25] výšky 100 mm a budou provázány s příhradovou výztuží nosníků. Při betonáži bude prostup stropem zabeďněný pomocí dřevěného bednění.

Pod budoucími příčkami tl. 150 mm budou uloženy snížené vložky Ytong+ 100 [25] a navrženo ztužující žebro z betonářské výztuže. Přesné umístění ztužujícího žebra viz příloha č. 5 – Výkresová část: D.1.1.05 Strop nad 1.NP.

Po obvodu stropní konstrukce a nad nosnými vnitřními stěnami bude vytvořen ŽB stropní věnec. Věnec bude po obvodu stropu z vnější strany ohraničen Ytong věncovou tvárnici [25] s dodatečnou tepelnou izolací EPS grafit tloušťky 75 mm.

Schodiště

Schodiště mezi jednotlivým podlažím je navrženo jako monolitické z železobetonu, bude použit beton třídy C 20/25 [17] a betonářská výztuž. Schodiště bude dvouramenné, ramena budou provázána výztuží s příhradovou výztuží stropních nosníků a mezipodesty budou uloženy na nosném zdivu tl. 300 mm. Po celé délce schodiště je navrženo ochranné hliníkové zábradlí, výšky 1000 mm.

Podrobným výpočtem schodiště bylo stanoveno pro každé rameno 10 stupňů. Výška stupně mezi 1. a 2.NP bude 155,75 mm a mezi 2. a 3.NP 162,5 mm. Rozdílná výška stupňů je z důvodu odlišných konstrukčních výšek jednotlivých NP. Šířka stupně mezi 1. a 2.NP bude 318,5 mm a mezi 2. a 3.NP 305 mm. Sklony schodišťových ramen budou 26,1° a 28,1° a délky 2867 mm a 2745 mm. Zrcadlo mezi rameny bude šířky 500 mm. Podrobný výpočet schodiště viz příloha č. 2 – Výpočet schodiště.

Střešní konstrukce

Zastřešení objektu je tvořeno plochou střechou s atikou. Plochá jednoplášťová střecha bude vyspádována rozdílnými spády 2-8,1 %. Odlišné spády jsou navrženy z důvodu zajištění stejné výškové úrovně skladby u atiky. Výška atiky nad rovinou střechy je 480 mm, atika je ve spádu 5,24 % a bude chráněna oplechováním z pozinkovaného plechu tl. 0,6 mm. Horní hrana atiky je ve výškové úrovni +10,605 m od počátku. Nosnou konstrukcí střechy bude strop nad 3.NP z prvků Ytong [25]. Spádovou vrstvu střešní konstrukce tvoří lehčený tepelně izolační beton BT 01 izomalt [39], což je speciální typ lehkého betonu na bázi pěnového polyuretanu. Hlavní hydroizolační vrstva střechy je tvořena PVC-P fólií DEKPLAN 76 [32], jež bude mechanicky kotvena. Tepelnou izolaci tvoří desky z pěnového polystyrenu EPS 100 130 mm [31] ve dvou vrstvách o celkové tloušťce 260 mm. Podrobný výpis skladby střešní konstrukce a atiky viz příloha č. 3 – Seznam použitých skladeb.

Odvod dešťových vod ze střešní konstrukce je zajištěn vyspádováním střechy ke dvěma střešním vpustem průměru DN 125. Voda je svedena dešťovou kanalizací do retenční nádrže, kde může být dále využita jako užitková.

Výlez na střechu je řešen pomocí fasádního žebříku s ochranným košem. Střecha bude zajištěna bezpečnostním záchytným systémem z ocelového lana, přístup na střechu bude umožněn pouze za účelem údržby.

Podlahy

Veškeré skladby podlah jsou navrženy dle účelu dané místnosti. Nášlapné vrstvy budou buďto z keramické dlažby nebo z laminátu. Keramická dlažba se bude nacházet ve společných místnostech (chodba, sušárna s prádelnou, kolárna s kočárkárnou, sklep a technická místnost). V bytech bude keramická dlažba navržena v chodbě, v koupelně a na WC. V místnostech, kde se předpokládá vyšší vlhkost (koupelna, technická místnost), je skladba podlahy pod keramickou dlažbou doplněna o hydroizolační stěrku. Laminátová podlaha se bude nacházet v obývacích pokojích s kuchyní a v ložnicích. Pod laminátovou podlahou bude umístěna tlumící podložka z pěnového PE, tl. 5 mm.

Výplně otvorů

Vchodové dveře do objektu jsou navrženy jako plastové s izolačním trojsklem, VEKRA Komfort EVO [45], $U_w = 0,93 \text{ W/m}^2\text{K}$, dekor: zlatý dub. Rozměr dveří se světlíkem bude 1800 x 2010 mm.

Vstupní dveře do bytů budou bezpečnostní a protipožární, osazené do ocelové zárubně. Dveře budou pokryté odolnou PVC fólií v odstínu dubu.

Okna budou plastová s izolačním trojsklem VEKRA Premium EVO [46], $U_w = 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$, dekor: zlatý dub. Okna v obytných a společných místnostech jsou navrženy o rozměrech 1500 x 1800 mm, pouze na chodbě ve schodišťovém prostoru budou okna rozměrů 1000 x 1500 mm. Parapety oken umístěné v interiéru budou z dřevotřískové desky, kryté laminátem v dekoru dubu. Venkovní parapety budou tažené z hliníkového plechu tl. 0,8 mm v barvě černé.

Hydroizolace spodní stavby

Na vyhotovenou základovou konstrukci bude proveden nátěr penetrační asfaltovou emulzí DEKPRIMER [28], a dále budou celoplošně nataveny SBS modifikované asfaltové pásy Glastek 40 Special Mineral [27], které také splňují požadavky na ochranu proti radonu. Dle naměřených hodnot při radonového průzkumu se pozemek nachází v kategorii nízkého radonového indexu. Budoucí stavba tedy nebude vyžadovat speciální protiradonové opatření a postačí navržená hydroizolace spodní stavby. Svislou hydroizolaci spodní stavby budou tvořit taktéž SBS modifikované asfaltové pásy Glastek 40 Special Mineral [27]. Pro správné fungování izolace proti zemní vlhkosti bude třeba zhotovit tzv. zpětný spoj. Vodorovná hydroizolace bude položena s přesahem min. 150 mm od budoucí obvodové stěny. Po vyzdění obvodových stěn bude na přesah pásu natavena svislá část hydroizolace, která bude vytažena 300 mm nad terén a připevněna ke konstrukci stěny.

Tepelná a kročejová izolace

Zateplení soklové části domu bude provedeno tepelně izolačními deskami z extrudovaného polystyrenu XPS AUSTROTHERM TOP P GK Wafer tl. 100 mm [29]. Tyto desky z XPS budou sloužit i jako mechanická ochrana hydroizolace spodní stavby.

Překlady umístěné v obvodovém plášti budou z vnější strany (exteriéru) doplněny o tepelnou izolaci ISOVER EPS Greywall [36], tl. 100 mm anebo tl. 125 mm, dle šířky překladu.

Podlaha umístěná na terénu bude zateplena pomocí perimetrických desek DEKPERIMETER SD 150 [30] tl. 120 mm, které jsou tvořeny EPS s uzavřeným povrchem. Podlahy v 2. a 3.NP budou zahrnovat izolaci, tvořenou EPS, RIGIFLOOR 4000 [35] tl. 50 mm, jenž bude plnit funkci jak tepelné, tak kročejové izolace.

Tepelnou izolaci střešní konstrukce budou tvořit desky z pěnového polystyrenu EPS 100 130 mm [31] ve dvou vrstvách o celkové tloušťce 260 mm. Atika bude zateplena EPS deskami ve spádu 5,24 %.

Úpravy vnějších a vnitřních povrchů

Vnější povrchová úprava zdiva bude z vnější tepelně izolační omítky Ytong [25] vyztužené sklovláknitou mřížkovou tkaninou. Tato omítka je vyvinutá především pro tepelněizolační tvárnice Ytong a zvyšuje tepelněizolační vlastnosti stěn. [25] Pro finální vrstvu bude zvolena silikonová pastová omítka Baumit SilikonTop [37] v bílé barvě, středové pásy kolem oken budou v barvě šedé. Silikonová omítka je paropropustná, vodoodpudivá a odolná vůči znečištění. Úprava soklu bude řešena soklovou mozaikovou omítkou Baumit MosaikTop [38], dekorativního vzhledu s kamínky v barevném odstínu bílo-hnědo-černé. Teplota vzduchu se při zpracování nátěrů musí pohybovat v rozmezí od +5 °C až +30 °C.

Vnitřní zdivo bude upraveno pomocí jednovrstvých sádrových omítek tl. 10 mm, realizace bude probíhat strojově. V koupelně, na WC a za kuchyňskou linkou bude nalepen keramický obklad. Vnitřní upravené povrchy budou dále opatřeny penetračním nátěrem a poté nátěrem Primalex.

Klempířské prvky

Venkovní parapety budou tažené z hliníkového plechu tl. 0,8 mm v barvě černé.

Atika bude chráněna oplechováním z pozinkovaného plechu tl. 0,6 mm.

Zámečnické prvky

Po celé délce schodiště je navrženo ochranné hliníkové zábradlí výšky 1000 mm, s tyčkovou výplní a s madlem o průměru 50 mm. Zábradlí bude v barevném provedení silver.

Stříška nad vchodové dveře bude mít nosnou konstrukci vyrobenou z nerezové oceli. Ocelové profily budou součástí dodávky vchodové stříšky.

Přístup na střechu je vyřešen ocelovým fasádním žebříkem s ochranným košem a výlezovými madly, který bude vyráběn na míru dle požadavků.

Zpevněné plochy

Na pozemku se bude nacházet zpevněná plocha z betonové zámkové dlažby tl. 60 mm, opatřena betonovým obrubníkem šířky 60 mm. Plocha bude určena pro příjezd a parkování jedenácti automobilů, kdy jedno parkovací místo bude vyhrazeno pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace. Dále bude zpevněná plocha sloužit jako chodník pro pěší, jenž je veden k hlavnímu vstupu do objektu. Dlažba bude kladena na vrstvu drceného kameniva frakce 4/8 mm, pod kterým bude podkladní nosná vrstva tvořená štěrkodrtí frakce 16/32 mm. Zpevněná plocha parkoviště bude vyspádována 2 % do odvodňovacího žlábků, který bude sveden do dešťové kanalizace. Pochozí plochy budou vyspádovány do okolního terénu.

Na zpevněné ploše se bude nacházet prostor určený pro jednotlivé nádoby na směsný odpad, na papír, na plast, na sklo a na bioodpad. Tento prostor bude v blízkosti vjezdu na pozemek, viz příloha č. 5 – Výkresová část: C.3 Koordinační situace.

Dokončovací práce

Po dokončení stavby a všech souvisejících stavebních objektů budou výstavbou dotčené plochy upraveny, ohumusovány a osety travním semenem, dále budou nově osazeny

okrasné keře a stromy. Kolem objektu bude zhotoven okapový chodník tvořený říčním kačírkem frakce 8/16 mm. Vrstva kačírku tl. 70 mm bude uložena na štěrkodrt' frakce 16/32 mm, tl. 130 mm. Okapový chodník šířky 540 mm bude lemován betonovým obrubníkem šířky 60 mm.

Oplocení

Plot kolem pozemku bude dřevěný s betonovými plotovými sloupky. Oplocení bude výšky 1800 mm a celkové délky 190 m. Konstrukce plotu nebude zasahovat do vedlejších pozemků.

Stavební fyzika – tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika – hluk, vibrace – popis řešení [1]

Dokumentace je vypracována v souladu s vyhláškou č. 268/2009 o technických požadavcích na stavby [4], nařízením vlády č. 272/2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací [5] a č. 361/2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci [6]. Dále je stavba navržena tak, aby splňovala požadavky normy ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: požadavky [8]. Jsou navrženy certifikované stavební materiály a technologie, které svými vlastnostmi splňují technické požadavky a vyhovují i podmínkám zdravotní nezávadnosti a neškodlivého vlivu na okolí.

Tepelná technika

Pro jednotlivé konstrukce byly výpočtem stanoveny hodnoty součinitele prostupu tepla, které splňují podmínku doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla. Podrobný výpočet ze softwaru DEKSOFT tepelná technika 1D [54] se nachází v příloze č. 1 – Tepelně technické posouzení konstrukcí.

Tabulka 1 - Součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí [22]

Konstrukce	Požadovaná hodnota $U_{N,20}$ [W/m ² K]	Doporučená hodnota $U_{rec,20}$ [W/m ² K]	Vypočtená hodnota U [W/m ² K]
Obvodové zdivo	0,30	0,25	0,16
Podlaha na terénu	0,45	0,30	0,29
Plochá střecha	0,24	0,16	0,14
Okna	1,50	1,20	0,70
Vstupní dveře	1,70	1,20	0,93

Vytápění

Vytápění bytových jednotek bude zajištěno teplem. Teplo je distribuováno z teplárny pomocí média s vyšší teplotou směrem k výměňkové stanici. Ta je určena pro ohřev topné vody pro topení a ohřev teplé vody, rozváděné dále přímo do objektu. Pro vytápění jednotlivých bytů budou nainstalovány otopná tělesa – deskové radiátory a žebříky v koupelnách.

Osvětlení, oslunění

Veškeré místnosti v bytech, chodba a společné místnosti budou osvětleny přirozeným světlem pomocí oken, dále je v každé místnosti navrženo umělé osvětlení, které se bude využívat dle potřeb obyvatel. Zastínění oken je navrženo pomocí stínících prvků, např. žaluzie.

Větrání

Ve všech místnostech v domě se budou nacházet okna, kterými bude zajištěno přirozené větrání. V koupelně a WC bude pro umělé odvětrávání nainstalován ventilátor.

Akustika – hluk, vibrace, prašnost

Během výstavby objektu je předpokládáno zvýšení prašnosti, hluku a otřesů způsobených stavebními pracemi, ty však po dokončení ustanou a při běžném provozu bytového domu k nim nebude docházet. Navržené konstrukce splňují požadavky na zvukovou neprůzvučnost obvodových konstrukcí, a požadavky na kročejovou neprůzvučnost podlahových konstrukcí dle ČSN 73 0532 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních konstrukcí a výrobků – Požadavky [16]. Vzduchová neprůzvučnost obvodového zdiva Ytong Lambda YQ [25] je $R_w = 50$ dB, vnitřního nosného zdiva Ytong Silka [25] je $R_w = 58$ dB a vnitřního nenosného zdiva Ytong Silka [25] je $R_w = 52$ dB. Vzhledem ke klidnému charakteru území není vyžadována žádná ochrana objektu před hlukem.

Výpis použitých norem [1]

ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky [8]

ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel [7]

ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části [12]

ČSN 73 4301 Obytné budovy [13]

ČSN 73 4305 Zařiditelnost bytů [14]

ČSN EN 1996-1-1 +A1 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1 [15]

ČSN 73 0532 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních konstrukcí a výrobků – Požadavky [16]

Vysoká škola báňská – Technická Univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství



2. Výkresová část projektové dokumentace pro vydání stavebního povolení

2.1 Obecné informace

Jednotlivé výkresy ve výkresové části projektové dokumentace byly zpracovány pomocí softwaru AutoCAD [47], rozsah výkresů je dle zadání této bakalářské práce. Výkresy ve formátu pdf viz příloha č. 5 – Výkresová část.

Tabulka 2 - Seznam výkresů [22]

Číslo výkresu	Název výkresu	Měřítko
C.3	Koordinační situace	1:250
D.1.1.01	Základy	1:50
D.1.1.02	Půdorys 1.NP	1:50
D.1.1.03	Půdorys 2.NP	1:100
D.1.1.04	Půdorys 3.NP	1:100
D.1.1.05	Strop nad 1.NP	1:50
D.1.1.06	Plochá střecha	1:100
D.1.1.07	Řez A-A‘	1:50
D.1.1.08	Pohledy	1:100

Vysoká škola báňská – Technická Univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství



3. Technologický postup provádění základové konstrukce

3.1 Všeobecné informace

Technologický postup se zaměřuje na realizaci základových konstrukcí z prostého betonu pro bytový dům obdélníkového tvaru s půdorysnými rozměry 21,1 x 14,5 m. Dům bude řešený jako nepodsklepený se třemi nadzemními podlaží. V domě se nachází sedm bytových jednotek a ke každému z bytu náleží sklepní kóje umístěné v 1. NP ve sklepech. Dále se v 1.NP bude nacházet místnost určená pro úschovu kol a kočárků, prádelna se sušárnou a technické zázemí. Na severní straně se nachází hlavní vstup do objektu, na straně západní je umístěno parkoviště a na budově výlez na střechu pomocí fasádního žebříku. Fasáda domu bude provedena ze silikonové pastové omítky Baumit SilikonTop [37] v bílé barvě, středové pásy kolem oken budou v barvě šedé. Sokl bude pokrytý mozaikovou omítkou s kamínky Baumit MosaikTop [38] v barvě bílo-hnědo-černé. Konstrukce budovy bude zděná ze systému YTONG [25].

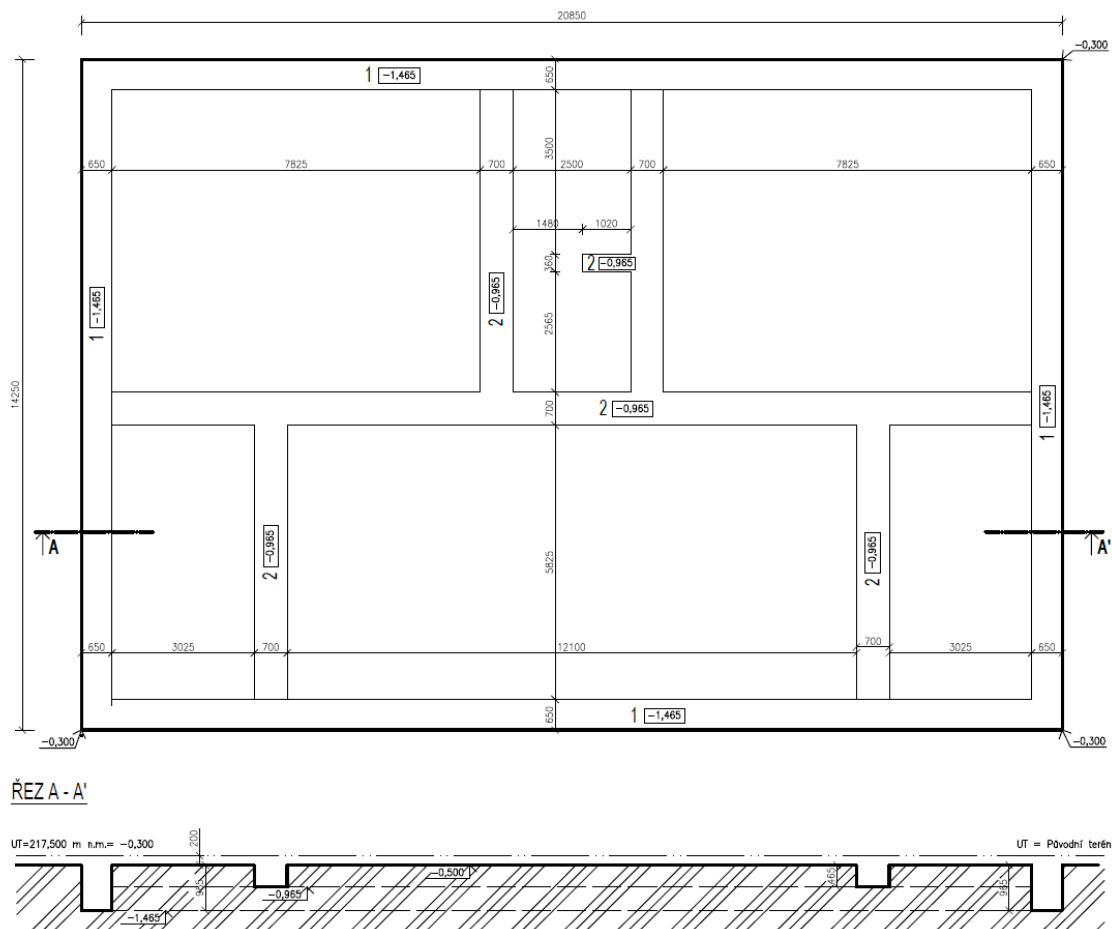
Zastřešení objektu je vyřešeno jednoplášťovou plochou střechou s odvodněním uvnitř objektu. Spádová vrstva střechy bude vytvořena pomocí lehčeného tepelně izolačního betonu BT01 izomalt [39].

Objekt bude založen na základových pásech z prostého betonu C 25/30 [17]. Základové pásy umístěné pod obvodovými zdmi jsou navrženy o rozměrech 650 x 1050 mm (šířka x výška), pod vnitřními nosnými stěnami o rozměrech 700 x 550 mm a základ pod schodišťovým ramenem je navržen o rozměru 360 x 500 mm. Ve vzniklém prostoru mezi základovými pásy bude proveden pro vyrovnaní podkladu šterkový podsyp frakce 16/32 mm o tl. 85 mm. Podkladní beton C 25/30 [17] bude mít tl. 150 mm a bude vyztužen KARI sítí 100 x 100 x 6 mm [57]. Vyhotovená základová konstrukce bude natřena penetrační asfaltovou emulzí a dále se pod budoucími obvodovými zdmi nataví SBS modifikované asfaltové pásy.

3.2 Převzetí staveniště

Před zahájením prací na základové konstrukci bude stavbyvedoucím provedena kontrola výkopových prací. Kontrola by měla zahrnovat rovinatost stěn výkopů, geometrickou přesnost a rozměry výkopů dle projektové dokumentace, výškovou úroveň a čistotu základové spáry. Únosnost základové spáry posoudí statik, který navrhl základovou konstrukci. V případě nutnosti bude provedeno dodatečné ruční začištění spáry a hran výkopu. Stavbyvedoucí předá zkontrolované a připravené staveniště pracovní četě vedené mistrem a provede zápis o převzetí staveniště do stavebního deníku. Pro tuto technologickou část stavby bude i nadále využíváno zařízení staveniště, na kterém se nachází zázemí pro pracovníky, uzamykatelný sklad materiálu,

plocha pro uskladnění materiálu mimo sklad, mobilní WC a přípojka elektřiny a vody. Zařízení staveniště bude oploceno drátěným plotem po celém obvodu pozemku do výšky 2 m.



Obrázek 1 - Přípravenost výkopů [22]

3.3 Pracovní podmínky

Nejdůležitějším faktorem ovlivňujícím kvalitu betonu je teplota (+15 až +25 °C), optimální vlhkost a klid. Po vybetonování konstrukce začíná proces hydratace, kdy beton tuhne a tvrdne. Čerstvý beton je třeba udržovat v těchto podmínkách, dokud nenabude alespoň 70 % normové pevnosti. [48] Vlhkost se čerstvému betonu zajišťuje sedm dní, a to kropením nebo ochrannými povlaky. [48] Ne vždy však optimální klimatické podmínky nastanou, proto je třeba se přizpůsobit a tyto podmínky zohlednit.

Při teplotách nižších než +5 °C dochází ke zpomalení hydratace cementu a beton tuhne pomaleji. Pokud teplota klesne pod bod mrazu, hydratační procesy se zcela zastaví. V případě nutnosti betonování při těchto teplotách je třeba zvýšit pevnostní třídu betonu, u výroby betonu použít teplou vodu a teplé kamenivo, zvýšit obsah cementu, nebo přidat do směsi speciální

přísady urychlující náběh pevnosti. Vybetonovanou konstrukci je vhodné zakrýt geotextilií nebo polystyrénem, popřípadě vytvořit kolem konstrukce uzavřený vytápěný prostor. Poté může beton poměrně rychle dosáhnout 70 % své normové pevnosti. [48]

Při vyšších teplotách nad +25 °C je třeba zkrátit dobu transportu a zabudování směsi betonu na minimum. Směs má při vyšší teplotě rychlejší náběh pevnosti, rychleji tuhne a tvrdne. Způsobů ochrany betonu při takových teplotách je mnoho, důležité je zabránit přehřátí konstrukce a ztrátě vlhkosti ze směsi. Vybetonovanou konstrukci je doporučeno kropit vodou, překrýt povrch vlhčenými tkaninami a fóliemi světlé barvy, konstrukci můžeme později odbednit, jelikož bednění tvoří ochrannou vrstvu, nebo vytvořit zastínění.

Před samotnou betonáží je třeba sledovat klimatické podmínky a vhodně upravit postup práce. Betonáž je třeba odložit v případě deštivého počasí nebo při teplotách vzduchu pod -10 °C.

3.4 Materiál, doprava a skladování

3.4.1 Materiál

Beton

Pro vyhotovení základové konstrukce bude použit beton prostý třídy C 25/30, XC2 [17]. Beton této třídy bude použit na konstrukci základových pásů a pro podkladní beton. Pro základové pásy bude potřeba 63,3 m³ betonu a pro podkladní beton 44,57 m³. Betonová směs bude vyrobena v betonárně ze směsi kameniva, cementu a vody v odpovídajícím poměru. Výroba v betonárně nám zajišťuje kvalitu a požadované normové vlastnosti uvedené v ČSN EN 206 +A1 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda [17].

Výztuž

Základové pásy jsou navrženy pouze z prostého betonu, tudíž vyztuženou částí základové konstrukce bude podkladní beton. K vyztužení podkladního betonu bude použita KARI síť o průměru 6 mm, velikost oka 100 x 100 mm [57] v jedné vrstvě.

Distanční prvky

Pro zajištění správné polohy výztuže budou použity distanční plastové lišty.

Bednění

Pro část základové konstrukce, která vyčnívá nad hranu výkopu, bude použito tradiční dřevěné bednění z desek smrkového dřeva o rozměrech 150 x 24 x 5000 mm. Dřevěné desky budou na stavbě dle potřeb jednotlivých prvků upravovány. Navržené bednění se skládá z prken a svlaků, které tvoří bočnice, dále vzpěr, záložek, rozpěr a kolíků. Pro spojování jednotlivých prvků budou použity hřebíky.

Kamenivo

Po vylití základových pásů do výškové úrovně -0,415 m, vznikne mezi pásy prostor, který je potřeba zasypat a srovnat, k tomu bude použita štěrkodrt' frakce 16/32 mm. Množství potřebné mezi základové pásy je cca 18,8 m³.

Hydroizolace

Hydroizolační vrstva je navržena z SBS modifikovaných asfaltových pásů Glastek 40 Special Mineral [27]. Pro zajištění přilnavosti hydroizolace k podkladu bude použit penetrační nátěr z asfaltové emulze DEKPRIMER [28].

3.4.2 Doprava a skladování

Materiál dovezený na stavbu musí přebírat zodpovědný stavbyvedoucí nebo jím určená osoba. Při převzetí materiálu bude zkontrolován dodací list, zdali je dodáno objednané množství, a dále bude provedena kontrola jakosti.

Materiál se po převzetí skladuje na stavbě za určitých podmínek. Musí být chráněn před nepříznivými klimatickými vlivy a proti poškození.

Beton

Primární doprava betonové směsi zahrnuje přepravu betonu z betonárny na staveniště. Směs se nesmí při přepravě rozmísit, znečistit a nesmí začít tuhnout, proto je třeba vybrat nejbližší možnou betonárnu od staveniště. Beton bude dovezen z betonárny CEMEX v Ostravě-Šenově, která je vzdálena od staveniště cca 5 km, cesta by tedy neměla přesáhnout 15 min. Doprava proběhne pomocí autodomíchávačů s objemem 9 m³. Celková spotřeba betonu pro základovou

konstrukci bude 114,57 m³, pro celou základovou konstrukci bude tedy zapotřebí dohromady 13 autodomíchávačů.

Betonová směs dopravená na stavbu by měla být neprodleně vyložena a neměla by být nijak skladována. Směs tedy bude ukládána přímo do připraveného výkopu pomocí mobilního čerpadla s výložníkem do 28 m [26].

Výztuž

KARI sítě [57] budou na stavenišťe dopraveny z armovny, kde jsou přímo i vyrobeny. Primární doprava výztuže bude realizována pomocí auta s hydraulickou rukou IVECO CURSOR MP 380 E 38 H [43], které zajistí i přesun výztuže do základové konstrukce.

Při skladování výztuže se ocel nesmí znečistit a poškodit. Důležité také je, aby nebyly zaměněny jednotlivé druhy a průměry oceli. KARI sítě [57] budou uloženy na dřevěné hranoly, které budou od sebe vzdáleny 2 m. Před nepříznivými klimatickými vlivy bude skládka výztuže zakryta plachtou.

Distanční prvky

Distanční plastové lišty budou na stavbu dovezeny spolu s KARI sítěmi [57].

Tento drobnější pomocný materiál bude uskladněn v uzamykatelném skladu v místě staveniště.

Bednění

Smrkové desky spolu s dřevěnými kolíky budou na stavbu dovezeny z dřevoprodeje nákladním automobilem s hydraulickou rukou IVECO CURSOR MP 380 E 38 H [43].

Řezivo bude na stavbě skladováno na podkladních hranolech min. 0,3 m od země, aby nedocházelo k vlhnutí dřeva. Po celou dobu uskladnění bude bednění chráněno před nepřízní počasí plachtou. Hřebíky a kolíky budou uloženy v uzamykatelném skladu

Kamenivo

Štěrkoдрť frakce 16/32 mm bude na stavbu dopravena nákladním automobilem TATRA 8x8 jednostranný sklápěč [58], o max. technické přípustné hmotnosti 44 t, s korbou o objemu 18 m³. Doprava po staveništi bude probíhat pomocí rypadlového nakladače.

Kamenivo bude skladováno na pozemku na pevném podkladu.

Hydroizolace

Asfaltové hydroizolační pásy v rolích a penetrační asfaltová emulze v kýblech o 25 l budou dovezeny ze stavebnin nákladním automobilem s hydraulickou rukou IVECO CURSOR MP 380 E 38 H [43].

Role asfaltových pásů spolu s nádobami penetrační asfaltové emulze budou uskladněny v uzamykatelném skladu na staveništi.

3.5 Pracovní četa

Stavbyvedoucí

Stavbyvedoucí je osoba odpovídající za celý průběh realizace stavby. Bude řešit organizaci výstavby, od přípravné fáze přes fázi realizační, až po předání díla. Jeho dalším úkolem bude provádět kontroly popsané v kapitole 3.8 Jakost a kontrola kvality.

Mistr

Mistr je osoba pověřena stavbyvedoucím. Bude koordinovat průběh stavebních prací tak, aby byly prováděny dle technologických postupů a předpisů a v souladu s projektovou dokumentací.

Pět dělníků

Tyto osoby budou plnit úkoly zadané mistrem či stavbyvedoucím. Budou se podílet na betonáži základů, hutnění čerstvého betonu, ošetřování betonové konstrukce, pokládce KARI sítí [57], demontáži bednění a úklidu na staveništi.

Dva tesaři

Tesaři zhotoví tradiční dřevěné bednění z desek smrkového dřeva a budou provádět bednicí práce základové konstrukce.

Řidiči potřebné mechanizace

Řidič rypadla

Řidič nákladního automobilu s hydraulickou rukou

Řidič nákladního automobilu

Řidič autodomíchávače

Řidič mobilního čerpadla

3.6 Mechanizace, stroje a pracovní pomůcky

Pro realizaci základové konstrukce je potřebné vybrat vhodné stroje a nářadí s ohledem na jejich nosnost, rozsah a kvalitu. Pracovníci čtyř budou seznámeni s technickými parametry daných strojů, které budou využívat při realizaci.

3.6.1 Mechanizace

Autodomíchávač – SCHWING Stetter AM9 [42]



Obrázek 2 - Autodomíchávač [42]

Mobilní čerpadlo s výložníkem do 28 m [26]



Obrázek 3 - Mobilní čerpadlo [26]

Auto s hydraulickou rukou IVECO CURSOR MP 380 E 38 H [43]



Obrázek 4 - Auto s hydraulickou rukou [43]

Nákladní automobil TATRA 8x8 jednostranný sklápěč [58]



Obrázek 5 - Nákladní automobil [58]

Kolové rypadlo – LIEBHERR A 910 Compact Litronic [41]



Obrázek 6 - Kolové rypadlo [41]

3.6.2 Stroje

Ponorný vibrátor, vibrační lišta, rotační laser, stolová pila, vibrační deska.



Obrázek 7 - Ponorný vibrátor [51]

3.6.3 Pracovní pomůcky

Stahovací lišta na beton, lopata, hrábě, nerezové hladítko, kladivo, hřebíky, metr, vodováha, nůžky na úpravu výztužných prutů.

3.6.4 Ochranné pomůcky

Pracovní oděv, reflexní vesty, pracovní obuv, ochranné přilby, ochranné brýle, pracovní rukavice.

3.7 Pracovní postupy

3.7.1 Přípravné práce

Po dokončení zemních a výkopových prací proběhne kontrola výkopů. Poté se provede kontrola čistoty základové spáry, detailnější kontrola by měla proběhnout už při předávání staveniště.

Případné nečistoty ve výkopu budou dodatečně ručně očištěny. Hloubka základové spáry pod obvodovými stěnami se nachází ve výškové úrovni -1,465 m a pod nosnými vnitřními stěnami -0,965 m.

Po kontrole základové rýhy budou zhotoveny prostupy pro inženýrské sítě a položeny ležaté svody kanalizace. Elektrické kabely a vedení vody budou v základové konstrukci chráněny tzv. chráničkou. Kanalizaci bude tvořit KGEM potrubí.

Na dno obvodové základové spáry bude umístěn zemní pásek FeZn 30x4 mm, pro spojení se použijí svorky určené pro spojování zemních pásků a spoje budou ošetřeny gumoasfaltem. Ke každému svodu pro hromosvod a také k uzemnění domovního rozvaděče se ze základů vyvede zemní drát.



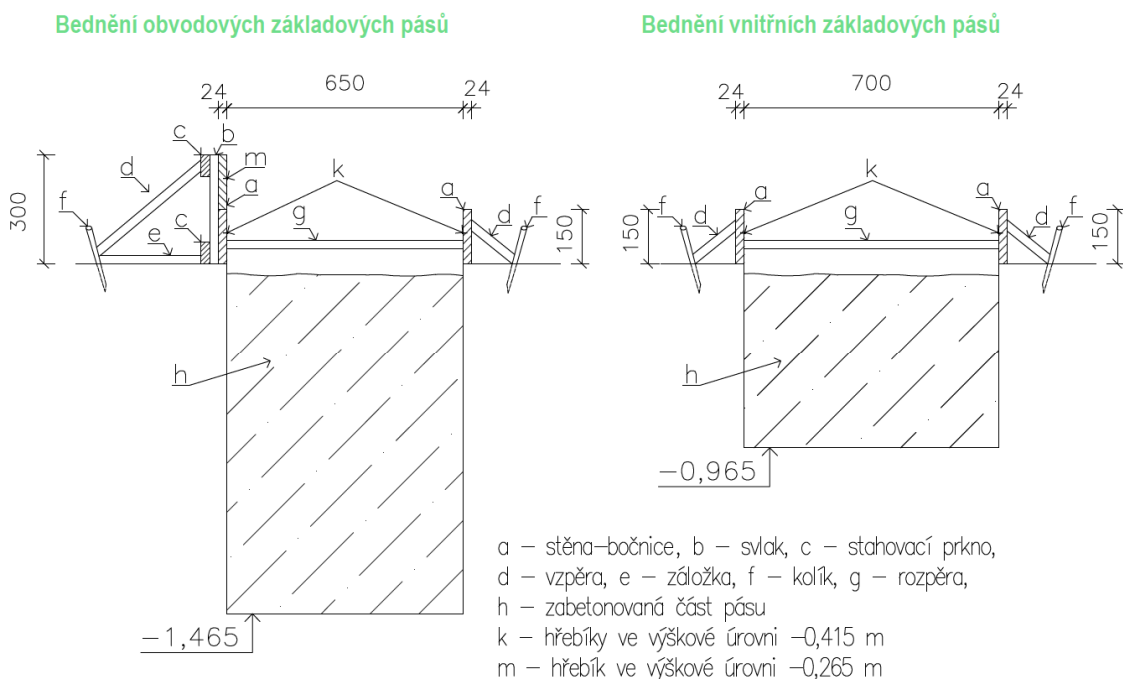
Obrázek 8 - Příklad připraveného staveniště pro realizaci základů [53]

3.7.2 Zřízení bednění základové konstrukce

Pro část konstrukce, která bude vystupovat nad hranu výkopu, bude zhotoveno tradiční dřevěné bednění ze smrkových desek o šířce 150 mm, tloušťce 24 mm a délce 5000 mm. Desky je třeba na staveništi pomocí stolové pily seříznout do požadovaných rozměrů. Bednění se bude skládat

ze dvou bočnic, které se zhotoví ze smrkových prken, ty budou spojovat svlaky o šířce 100 mm a výšce dané bočnice. Svlačky budou na desky přibité ve svislé poloze po 800 mm a budou vodorovně spojeny dvěma stahovacími prkny. Vyhотовené bočnice budou osazeny přímo na zeminu a jejich poloha bude zajištěna z vnější strany vzpěrami a záložkami o šířce 100 mm v osové vzdálenosti 1600 mm. Mezi dvě bočnice budou při povrchu umístěny rozpěry zajišťující polohu bednění z vnitřní strany, ty budou během betonáže základových pásů postupně odstraněny. Takto nachystané bednění bude z vnější strany zabezpečeno dřevěnými kolíky.

Pro základové pásy podél vnějšího obvodu konstrukce bude zhotoveno bednění o celkové výšce 300 mm skládající se z dvojic desek o šířce 150 mm. Takto vysoké bednění bude sloužit, jak při betonáži základových pásů, tak při betonování podkladního betonu. Pro tuto část bednění budou také použity připravené svlačky, stahovací prkna, vzpěry, záložky a kolíky. Pro bednění vnitřní strany obvodových základových pásů a všechny vnitřní pásy bude použita deska o výšce 150 mm. K této menší části bednění budou využity dále jen vzpěry a kolíky. Na desky určené pro bočnice budou z vnitřní strany nabity hřebíky, které budou určovat výškovou úroveň -0,415 m pro výšku vylití základových pásů, a -0,265 m pro výšku vylití podkladního betonu.



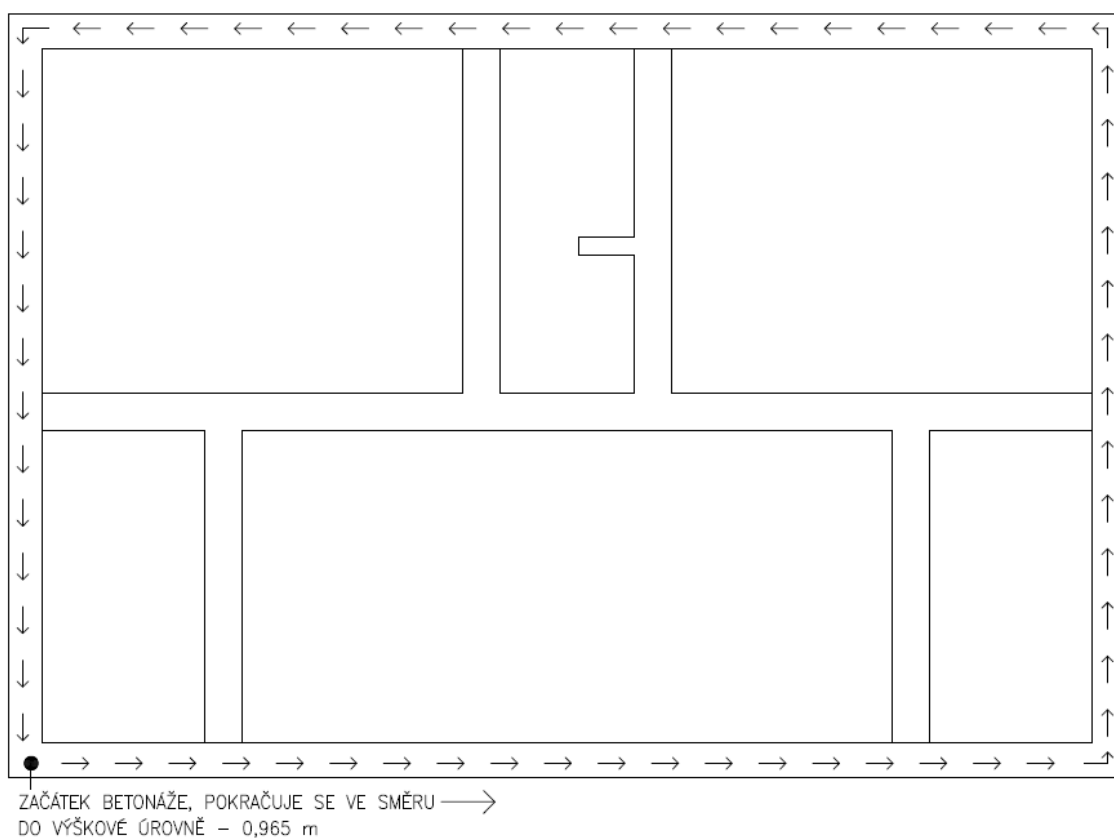
Obrázek 9 - Schéma bednění [22]

3.7.3 Betonáž základových pásů

Pro betonování základových pásů bude použit beton prostý třídy C 25/30 [17], který bude dovezen na stavbu pomocí autodomíchávačů s objemem 9 m³. Na základové pásy bude potřeba celkem 63,3 m³ betonu, nicméně při betonování přímo do rýhy, je třeba počítat s větší spotřebou betonu přibližně o 10 %, proto bude nezbytné objednat celkem 70 m³ betonu (osm autodomíchávačů). Stavbyvedoucí provede kontrolu množství dodaného betonu dle dodacího listu a odebere vzorky směsi pro zkoušky, viz kapitola 3.8 Jakost a kontrola kvality.

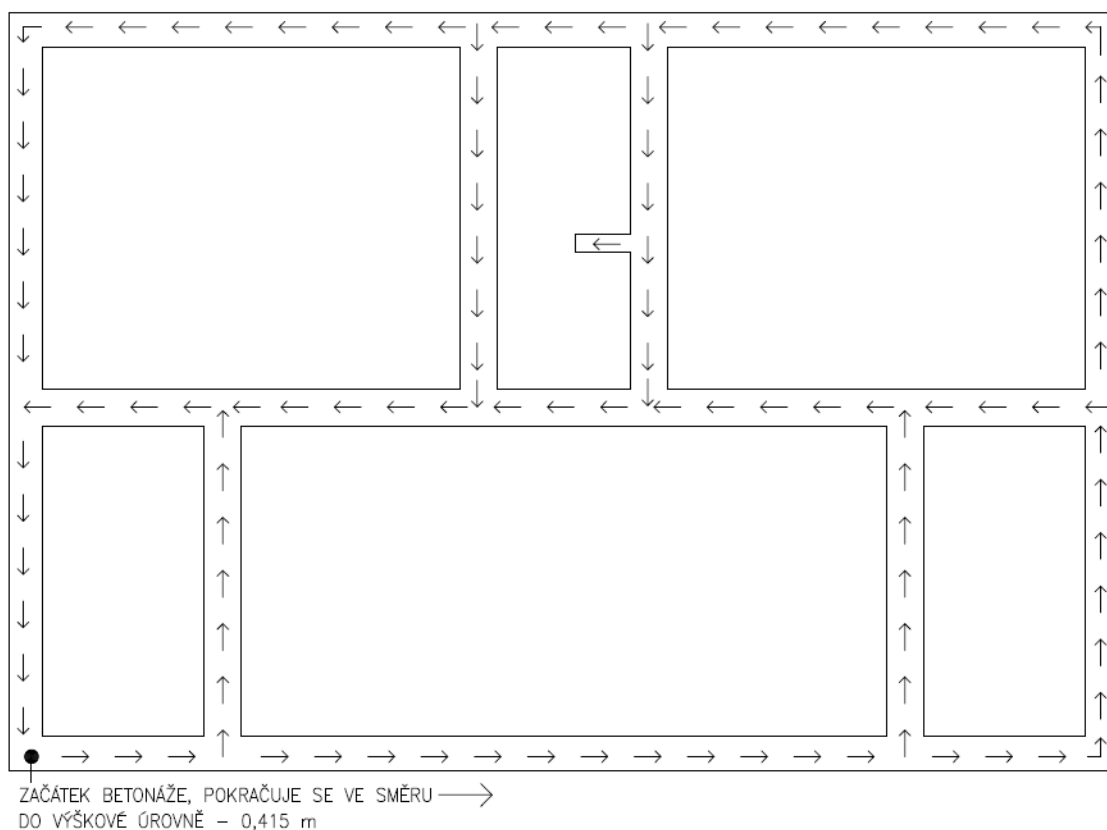
Betonáž bude probíhat pomocí mobilního čerpadla s výložníkem do 28 m [26], který bude čerpat beton z přistavených autodomíchávačů. Základové pásy budou vybetonovány během jednoho dne bez technologické přestávky. Při ukládání směsi je nutno kontrolovat, aby čerstvý beton nepadal z výšky větší než 1 m.

Nejprve se začne betonováním obvodových pásů do výškové úrovně -0,965 m. Tato vrstva celkové výšky 500 mm bude hutněna po 250 mm pomocí ponorného vibrátoru. Hutnění má vliv na výslednou pevnost betonu, zajistí nám dokonalou homogenizaci a odvzdušnění směsi. Výška vylitého betonu se bude průběžně kontrolovat rotačním laserem.



Obrázek 10 - Směr betonáže obvodových základových pásů do výšky -0,965 m [22]

Poté bude betonáž pokračovat do výškové úrovně -0,415 m, při které budou zabetonovány i základové pásy pod vnitřním zdivem. Tuto výškovou úroveň budou určovat hřebíky nabité z vnitřní strany bednění. Rovněž v této etapě betonování bude probíhat hutnění ponorným vibrátorem po vrstvách 250 mm.



Obrázek 11 - Směr betonáže základových pásů do výšky -0,415 m [22]

Po dokončení betonáže bude povrch pásů vyrovnan pomocí stahovací latě a provede se zdrsnění pro lepší napojení podkladního betonu. Proces betonování je naplánován na měsíc květen, kdy se předpokládají teploty +15 až +25 °C, což jsou optimální podmínky k vyhotovení kvalitní betonové konstrukce. K ošetřování betonu bude zvoleno vodní mlžení, voda bude mít podobnou teplotu jako okolní vzduch. Ošetřováno bude po celou dobu technologické přestávky v délce sedmi dnů.

Demontáž dřevěného bednění z vnitřní strany obvodových pásů a všech vnitřních základových pásů bude provedena po dvou dnech. Po sedmi dnech od betonáže by dosažená pevnost betonu měla být cca 70 % [40], po této technologické přestávce může začít následné položení KARI sítí [57] a betonáž podkladního betonu.

3.7.4 Uložení KARI sítí

Po odbednění části základových pásů vznikne mezi pásy prostor z důvodu, že výšková úroveň terénu po skrývce ornice bude -0,500 m. Tento meziprostor je potřeba vyrovnat do výškové úrovně podkladního betonu -0,415 m vrstvou šterkodrtě frakce 16/32 mm. Tato vrstva tl. 85 mm bude zhutněna vibrační deskou.

KARI sítě [57] budou umístěny do spodní poloviny průřezu desky, pro zajištění správné polohy a splnění podmínky minimálního krytí výztuže budou sítě pokládány na plastové distanční lišty. Při ukládání sítí se dodržuje minimální mezera od bednění 20 mm. Jednotlivé sítě budou pokládány na distanční lišty s přesahem 300 mm, v němž budou sítě spojeny pomocí vázacího drátku určeného pro armování. Po pokládce KARI sítí [57] bude provedena kontrola práce stavbyvedoucím, který udělí pokyn k následné betonáži.



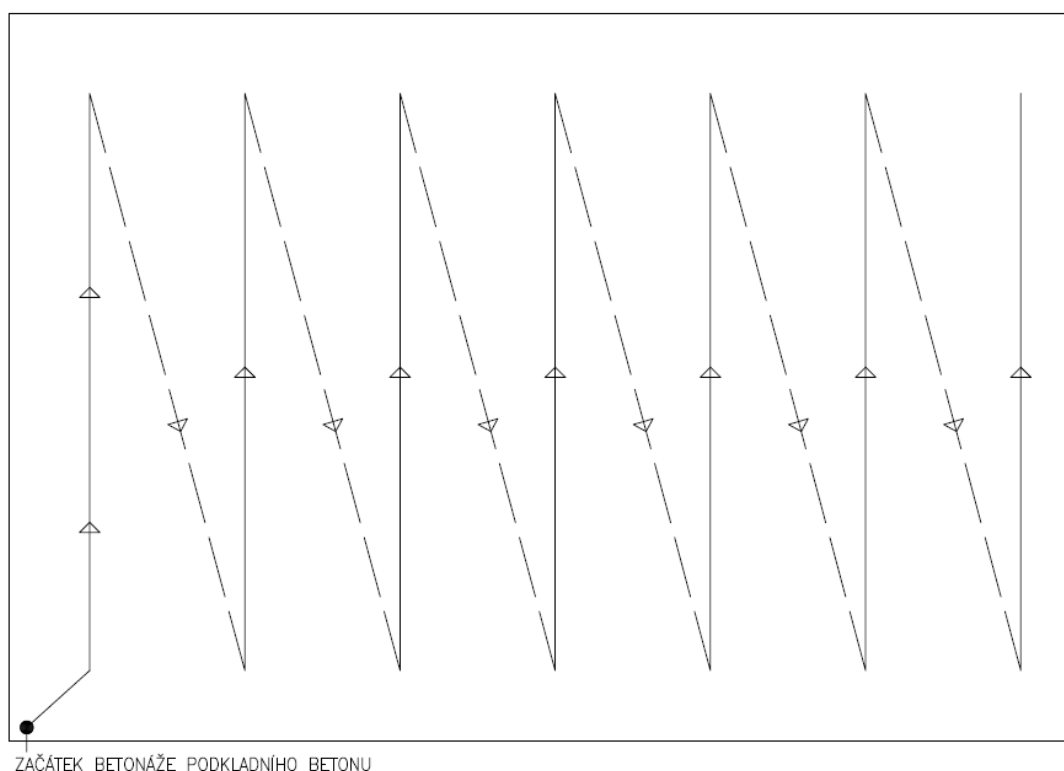
Obrázek 12 - Příklad uložení KARI sítí a následná betonáž podkladního betonu [52]

3.7.5 Betonáž podkladního betonu

Pro realizaci podkladního betonu bude použit beton třídy C 25/30 [17]. Pro podkladní beton bude potřeba celkem 44,57 m³ čerstvého betonu, který bude na stavbu dopraven pomocí autodomíchavačů s objemem 9 m³ (pět autodomíchávačů). Stavbyvedoucí provede kontrolu

dodaného betonu a odebere vzorky z betonové směsi pro následné zkoušky, viz kapitola 3.8 Jakost a kontrola kvality.

Betonová směs bude ukládána do připraveného jednostranného bednění čerpadlem s výložníkem do 28 m [26], které bude čerpat beton z přistavených autodomíchávačů. Výška lití betonové směsi by neměla přesáhnout 1 m, aby nedošlo k rozmíslení směsi, popřípadě posunu výztuže. Podkladní beton bude vyléván nepřetržitě a neproběhne žádná technologická pauza.



Obrázek 13 - Směr betonáže podkladního betonu [22]

Pro lepší rozprostření betonové směsi budou použity lopaty a hrábě. Po vybetonování se konstrukce v celé půdorysné ploše zhutní pomocí vibrační lišty, čímž se také celý povrch srovná a uhladí. Tato technologická část je naplánovaná na měsíc květen, kdy se předpokládají teploty +15 až +25 °C, což jsou optimální podmínky pro betonování. Ošetřování betonu bude probíhat po dobu sedmi dnů vodním mlžením o teplotě vody podobné teplotě vzduchu.



Obrázek 14 - Hutnění podkladního betonu pomocí vibrační lišty [44]

Základová konstrukce bude odbedněna po dvou dnech, jednotlivé kusy žeziva budou očištěny a mohou být použity při další realizaci bednění. Dřevo, které nebude vhodné pro opětovné použití bude zlikvidováno v souladu se zákonem č. 184/2014 Sb. [3]. Finální povrch konstrukce musí být rovný, hladký a připravený na následný penetrační nátěr a pokládku hydroizolace. V případě vzniku drobných nerovností, budou tyto zahlazeny nerezovým hladítkem. Následující práce budou probíhat po technologické přestávce, která bude trvat celkem sedm dní.

3.7.6 Hydroizolace

Vyhotovená základová konstrukce bude před započítím pokládky hydroizolační vrstvy zkontrolována stavbyvedoucím, beton musí být vyzrálý, rovný a hladký. Povrch bude důkladně zameten a očištěn.

Pokládka hydroizolace bude probíhat pouze v místech budoucího obvodového zdiva, ostatní plochy budou opatřeny hydroizolací až při pokládce podlahové vrstvy, aby nedošlo k případnému mechanickému poškození asfaltových pásů.

Nejprve bude proveden nátěr penetrační asfaltovou emulzí DEKPRIMER [28] a dále budou nataveny SBS modifikované asfaltové pásy Glastek 40 Special Mineral [27] s přesahem min. 150 mm od budoucího zdiva. Přesah bude sloužit ke zhotovení zpětného spoje pomocí svislé vrstvy hydroizolace, kterou budou také tvořit SBS modifikované asfaltové pásy Glastek 40 Special Mineral [27]. Zpětný spoj bude vyhotoven po vyzdění obvodových stěn.

3.8 Jakost a kontrola kvality

Při realizaci této technologické etapy budou prováděny kontroly stavebních prací stavbyvedoucím a mistrem. Vstupní kontrola bude uskutečněna vždy před začátkem realizace příslušné etapy, dále budou v průběhu výstavby probíhat kontroly průběžné a neohlášené a na konci fáze výstavby proběhne kontrola výstupní. O všech těchto kontrolách provede stavbyvedoucí zápis do stavebního deníku. Pověřený mistr bude přítomen při celém chodu výstavby a bude zajišťovat, aby veškeré práce byly provedeny v požadované kvalitě, v souladu s projektovou dokumentací, dle daných technologických postupů a předpisů.

3.8.1 Vstupní kontroly

Při vstupní kontrole bude stavbyvedoucí kontrolovat dodávku materiálu, jeho kvalitu, stav a požadované množství. Dále je důležité provést kontrolu již zhotovených prací, zda byly provedeny správně dle projektové dokumentace. Před realizací základové konstrukce se provede kontrola výkopů, a to rovinnost stěn, geometrická přesnost a správné rozměry výkopů, výšková úroveň, čistota a únosnost základové spáry. Dále se bude kontrolovat správné uložení prostupů pro inženýrské sítě a ležatá kanalizace. Po vstupní kontrole bude započata práce na dané stavební etapě.

3.8.2 Průběžné kontroly

Během realizace základové konstrukce budou probíhat průběžné kontroly, mistr bude dbát na to, aby práce byly prováděny dle technologických postupů a předpisů a dle projektové dokumentace.

Bednění

- kontrola pevnosti a tvaru,
- kontrola správné polohy a stability,
- kontrola těsnosti vyhotoveného bednění.

Výztuž

- kontrola povrchu výztuže, povrch musí být čistý a bez větší koroze,
- kontrola správné polohy a rozložení, umístění distančních podložek,
- kontrola minimálního krytí výztuže
- kontrola spojů a přesahů KARI sítí [57].

Beton

- kontrola dodacího listu, zda beton splňuje požadované vlastnosti a množství dle objednávky,
- zkoušení čerstvého betonu bude probíhat dle zkoušek konzistence betonu, provede se odběr dostatečného množství vzorku ze směsi dle ČSN EN 12350-1 [20] pro následnou zkoušku sednutím dle ČSN EN 12350-2 [21], zkoušku zhutnitelnosti dle ČSN EN 12350-4 [23] a zkoušku rozlitím dle ČSN EN 12350-5 [24],
- kontrola dostatečného hutnění směsi při ukládání,
- zkouška ztvrdlého betonu bude provedena pomocí Schmidtova kladívka (odrazový tvrdoměr), tímto nedestruktivním zkoušením betonu bude změřena tvrdost povrchu a na jeho základě se odvodí pevnost betonu v tlaku [19].

3.8.3 Výstupní kontroly

Po zhotovení základové konstrukce bude provedena výstupní kontrola, která bude zahrnovat kontrolu finálního povrchu a parametrů základové konstrukce, kontrolu rovinatosti povrchu podkladního betonu pomocí latě, kde je dána max. odchylka 5 mm na 2 m lati.

3.9 Ochrana životního prostředí

Stavba bude realizována v zastavěné části obce a na životní prostředí bude mít vliv pouze po dobu realizace. Ochrana životního prostředí bude dle zákona č. 17/1992 Sb. Zákon o životním prostředí [50]. Veškeré stavební práce budou prováděny tak, aby nedocházelo k obtěžování okolí hlukem, otřesy, prachem, zápachem nad přípustnou míru. V době od 22:00 – 6:00 h musí být dodržen noční klid. V případě vzniku nečistot na vozovce, způsobených staveništní dopravou, musí dodavatel zajistit vyčištění vozovky. Ovzduší nebude stavbou objektu ovlivněno. Při stavební činnosti budou vznikat odpady, a to především zbytky stavebních materiálů jako dřevo, betonová drť, cihelné zbytky, obaly od barev apod. Tento typ odpadu bude tříděn a odvážen na skládku. Nakládání s odpady bude dle zákona č. 184/2014 Sb. [3].

Vysoká škola báňská – Technická Univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství



4. Položkový rozpočet provádění základové konstrukce

4.1 Obecné informace

Položkový rozpočet pro danou technologickou etapu provádění základové konstrukce bytového domu v Ostravě-Bartovicích, byl zpracován pomocí stavebního softwaru KROS 4 [49], v cenové soustavě ÚRS 2019/II. Jelikož stavba splňuje definici stavby pro bydlení, byly stavební práce zdaněny sníženou sazbou DPH 15 %.

V položkovém rozpočtu jsou zahrnuty tyto položky:

- Zřízení bednění základových pásů rovného,
- Odstranění bednění základových pásů rovného,
- Zřízení bednění základových desek,
- Odstranění bednění základových desek,
- Základové pásy z betonu tř. C 25/30 [17],
- Základové desky z betonu tř. C 25/30 [17],
- Betonáž podkladního betonu,
- Podsyp pod základové konstrukce se zhutněním z hrubého kameniva frakce 16 až 32 mm,
- Výztuž základových desek svařovanými sítěmi KARI,
- Osazování prostupů z ocelových trub DN 600,
- Přesun hmot pro budovy zděné v do 12 m.

V položce výztuž základových desek svařovanými sítěmi KARI bylo počítáno s přesahem KARI sítí, tudíž bylo připočteno 25 % pomocí koeficientu 1,25.

Tabulka 3 - Cena základové konstrukce [22]

Cena celkem bez DPH	DPH 15 %	Cena s DPH
523 117,20 Kč	78 467,58 Kč	601 584,78 Kč

Úplný položkový rozpočet s popsányi položkami a výkazem výměr je v příloze č. 4 – Položkový rozpočet provádění základové konstrukce bytového domu v Ostravě-Bartovicích.

Vysoká škola báňská – Technická Univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství



5. Bezpečnost práce řešené technologické etapy

5.1 Předpisy BOZP

Při veškerých pracích na staveništi musí být pracovníky respektovány platné předpisy:

- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci [6],
- Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci [9],
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky [18],
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [10],
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí [11].

Zhotovitel je povinen proškolit své pracovníky před zahájením stavebních prací z bezpečnostních a protipožárních předpisů ve stavebnictví a pracovním postupem. Pracovníci jsou povinni nosit ochranné pomůcky, které zajistí zhotovitel. Seznam ochranných pomůcek je v kapitole 3.6.4 Ochranné pomůcky. Zhotovitel také poskytne veškeré potřebné pracovní pomůcky, stroje a mechanismy, viz kapitola 3.6. Mechanizace, stroje a pracovní pomůcky. Stroje a mechanismy budou obsluhovat pouze pracovníci, kteří jsou odborně způsobilí k obsluze.

5.2 BOZP dané technologické etapy

Zařízení staveniště bude oploceno drátěným plotem po celém obvodu pozemku investora do výšky 2 m. V oplocení bude vybudována vjezdová brána. Na staveništi se bude nacházet zázemí pro pracovníky a hygienické zázemí s mobilním WC. Stavba bude přístupná z místní komunikace pomocí nájezdu zpevněného betonovými panely.

Ochranné pásmo je 0,5 m od hrany výkopu, okraje výkopů nesmí být zatěžovány v ochranném pásmu materiálem či strojní mechanizací. Případné dešťové vody budou přirozeně zasakovány do půdy na pozemku, v případě že by došlo k zaplavení stavebních rýh, bude voda odčerpána čerpadlem. Při realizaci základové konstrukce se nesmí materiál (beton, kámen) shazovat do výkopů z výšky a účastníci výstavby musí používat pracovní oděv a ochranné pomůcky. Po vyhotovených betonových konstrukcích se nesmí chodit, či je jinak zatěžovat, do chvíle, než dosáhnou požadované pevnosti.

Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo zhotovení projekčního návrhu bytového domu v Ostravě-Bartovicích. V návrhu byla vypracována textová a výkresová část projektové dokumentace pro vydání stavebního povolení. Textová část dokumentace byla vyhotovena v rozsahu průvodní a technické zprávy dle vyhlášky č. 405/2017 Sb., přílohy č. 12 k vyhlášce č.499/2006 [1]. Dále bylo předmětem práce zpracování technologického postupu provádění základové konstrukce, položkového rozpočtu a bezpečnosti práce řešené technologické etapy.

Bednění základových konstrukcí bylo navrženo z tradičního dřevěného bednění. Základová konstrukce byla navržena jako monolitická z prostého betonu v kombinaci s vyztuženým podkladním betonem tl. 150 mm.

Celková cena základové konstrukce byla stanovena na 601 584,78 Kč s DPH.

Poděkování

V závěru bych tímto chtěla poděkovat vedoucímu mé bakalářské práce panu Ing. Marku Jaškovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a ochotu při zpracování této bakalářské práce.

Seznam použitých zdrojů

- [1] Vyhláška č. 405/2017 Sb., vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb., a vyhláška č. 169/2016 Sb., o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2021 [cit. 19. 4. 2021]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2017-405>
- [2] Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2021 [cit. 19. 4. 2021]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2009-398>
- [3] Zákon č. 184/2014 Sb., zákon, kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 169/2013 Sb., kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 25/2008 Sb., o integrovaném registru znečišťování životního prostředí a integrovaném systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2021 [cit. 19. 4. 2021]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2014-184>
- [4] Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2021 [cit. 19. 4. 2021]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2009-268>
- [5] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2021 [cit. 19. 4. 2021]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-272>
- [6] Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2021 [cit. 19. 4. 2021]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2007-361>
- [7] ČSN 73 6056. *Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.
- [8] ČSN 73 0540-2. *Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.

- [9] Zákon č. 309/2006 Sb., zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci). In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2021 [cit. 19. 4. 2021]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-309>
- [10] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2021 [cit. 19. 4. 2021]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-591>
- [11] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2021 [cit. 19. 4. 2021]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-378>
- [12] ČSN 01 3420. *Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2004.
- [13] ČSN 73 4301. *Obytné budovy*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2004.
- [14] ČSN 73 4305. *Zařiditelnost bytů*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 1989.
- [15] ČSN EN 1996-1-1+A1. *Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013.
- [16] ČSN 73 0532. *Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních konstrukcí a výrobků – Požadavky*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2020.
- [17] ČSN EN 206 +A1. *Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2018.
- [18] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2021 [cit. 19. 4. 2021]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-362>

- [19] ČSN EN 12504-2. *Zkoušení betonu v konstrukcích – Část 2: Nedestruktivní zkoušení – Stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013.
- [20] ČSN EN 12350-1. *Zkoušení čerstvého betonu – Část 1: Odběr vzorků a zkušební zařízení*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2020.
- [21] ČSN EN 12350-2. *Zkoušení čerstvého betonu – Část 2: Zkouška sednutím*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2020.
- [22] VAVREČKOVÁ, Romana. Autor bakalářské práce. Ostrava, 2021.
- [23] ČSN EN 12350-4. *Zkoušení čerstvého betonu – Část 4: Stupeň zhutnitelnosti*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2020.
- [24] ČSN EN 12350-5. *Zkoušení čerstvého betonu – Část 5: Zkouška rozlitím*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2020.
- [25] Produkty Ytong. *Ytong.cz* [online]. © Xella Group [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://www.ytong.cz/produktove-skupiny.php>
- [26] Katalog čerpadel CEMEX: pro betonové a lité směsi. *Cemex.cz* [online]. CEMEX Czech Republic s. r. o. [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://www.cemex.cz/documents/46856796/46979643/Katalog-cerpadel-CEMEX.pdf/b9f3fdf2-2bc1-2796-e0d1-a94f09e55b91>
- [27] GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL: Hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny. *Dek.cz* [online]. © 2021 DEK a.s. [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://cdn1.idek.cz/dek/document/854386352>
- [28] DEKPRIMER: Asfaltová penetrační emulze. *Dek.cz* [online]. © 2021 DEK a.s. [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://cdn1.idek.cz/dek/document/626704947>
- [29] Katalog výrobků Austrotherm: Austrotherm XPS® TOP P GK. *Dek.cz* [online]. © 2021 DEK a.s. [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://cdn1.idek.cz/dek/document/1901219795>
- [30] DEKPERIMETER SD 150: Tepelná izolace z pěnového polystyrenu s uzavřenou povrchovou strukturou. *Dek.cz* [online]. © 2021 DEK a.s. [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://cdn1.idek.cz/dek/document/1251003017>

- [31] Polystyren EPS 100 130 mm (1000×500 mm): Stabilizované tepelně izolační desky z pěnového polystyrenu. *Dek.cz* [online]. © 2021 DEK a.s. [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: https://www.dek.cz/produkty/detail/1425703372?tab_id=popis
- [32] DEKPLAN: Střešní hydroizolační fólie z měkčeného PVC. *Dek.cz* [online]. © 2021 DEK a.s. [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://cdn1.idek.cz/dek/document/1659300635>
- [33] DESKA KNAUF GREEN: Sádrokartonová deska. *Knauf.cz* [online]. © 2021 Knauf Praha spol. s r.o. [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://www.knauf.cz/deska-knauf-green>
- [34] TEKUTÁ HYDROIZOLACE: Hydroizolační nátěr. *Knauf.cz* [online]. © 2021 Knauf Praha spol. s r.o. [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://www.knauf.cz/tekuta-hydroizolace>
- [35] ISOVER EPS Rigifloor 4000: Elastifikované desky z pěnového polystyrenu. *Isover.cz* [online]. Saint-Gobain ISOVER [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://www.isover.cz/produkty/isover-eps-rigifloor-4000>
- [36] ISOVER EPS Greywall: Izolační desky s grafitem. *Isover.cz* [online]. Saint-Gobain ISOVER [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://www.isover.cz/produkty/isover-eps-greywall>
- [37] Baumit SilikonTop: Fasádní silikonová pastovitá omítka. *Baumit.cz* [online]. BAUMIT, spol. s r.o. [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://baumit.cz/produkty/fasadni-omitky-a-barvy/fasadni-omitky/baumit-silikontop>
- [38] Baumit MosaikTop: Soklová mozaiková omítka s barevnými kamínky. *Baumit.cz* [online]. BAUMIT, spol. s r.o. [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://baumit.cz/produkty/fasadni-omitky-a-barvy/fasadni-omitky/baumit-mosaiktop>
- [39] Lehčené PUR betony (IZObet): Speciální typ lehkého betonu na bázi pěnového polyuretanu. *Vd-brumovice.cz* [online]. © 2020 vd-brumovice.cz [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://www.vd-brumovice.cz/stredisko-suche-omitkove-smesi-izomalt/lehcene-pur-betony-izobet/>
- [40] Bezpečné odbedňovací práce: Tab. 2 – Orientační lhůty pro zahájení odbedňování na základě nárůstu pevnosti betonu. *Asb-portal.cz* [online]. © Jaga Media [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://www.asb-portal.cz/stavebnictvi/stavebni-technika/bezpecne-odbednovaci-prace>
- [41] A 910 Compact Litronic. *Liebherr.com* [online]. [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://www.liebherr.com/en/cze/products/construction-machines/earthmoving/wheeled-excavators/details/304396.html>

- [42] AM 9: 9 m³ autodomíchávač. *Schwing.cz* [online]. Copyright © 2019 SCHWING Stetter Ostrava [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://www.schwing.cz/produkty/autodomichavace/am-9/#toggle-id-1-closed>
- [43] Auto s hydraulickou rukou IVECO CURSOR MP 380 E 38 H. *Autosrukou.cz* [online]. MALINA – VRŠE s.r.o. [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://www.autosrukou.cz/index/auto-s-hydraulickou-rukou-iveco-cursor-mp-380-e-38-h/>
- [44] Plovoucí vibrační lišta Enar QZH. In: *Emkol.cz* [online]. © 2006–2021 Ing. Josef Koukal – EMKOL Litomyšl [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <http://www.emkol.cz/eshop/product/plovouci-vibracni-lista-enar-qzh/>
- [45] Dveře Komfort EVO: Plastové vchodové dveře VEKRA. *Vekra.cz* [online]. ©2015 Window Holding [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://www.vekra.cz/produkt/dvere-komfort-evo/>
- [46] Premium EVO: Plastové okno VEKRA. *Vekra.cz* [online]. ©2015 Window Holding [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://www.vekra.cz/produkt/vekra-premium-evo/>
- [47] AutoCAD: software CAD (Computer-Aided Design). *Autodesk.cz* [online]. © 2021 Autodesk [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://www.autodesk.cz/products/autocad/overview?term=1-YEAR>
- [48] KOČÍ, Bohumil. *Technologie pozemních staveb I: technologie stavebních procesu [i.e. procesů]*. [5. vyd.]. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 1997. Učební texty vysokých škol (Vysoké učení technické v Brně). ISBN 80-214-0634-8.
- [49] KROS 4: oceňování a řízení stavební výroby. *Urs.cz* [online]. © ÚRS CZ a.s. 2021 [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://www.urs.cz/software-a-data/kros-4-ocenovani-a-izeni-stavebni-vyroby>
- [50] Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2021 [cit. 19. 4. 2021]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-17>
- [51] Ponorný vibrátor na beton Husqvarna Atlas Copco AME 1600 SET. In: *Manek.cz* [online]. Copyright © 2021 MANEK stavební stroje spol. [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://www.manek.cz/ponorny-vibrator-na-beton-husqvarna-atlas-copco-ame-1600-set>

- [52] Základová deska: vylévání základové desky na ztužené podloží a armaturu z KARI sítí. In: *Ceskestavby.cz* [online]. Český internet s.r.o. [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://www.ceskestavby.cz/jak-se-stavi-dum/zakladova-deska-5194.html>
- [53] Jak si postavit rodinný dům – základy. In: *Estav.cz* [online]. © COPYRIGHT TOPINFO [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://www.estav.cz/cz/549.jak-si-postavit-rodinny-dum-zaklady>
- [54] DEKSOFT profesionální programy pro stavebnictví: Výpočtové programy. In: *Deksoft.eu* [online]. © 2021 DEK a.s. [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://deksoft.eu/codek/?teptech1d>
- [55] *Microsoft* [online]. © Microsoft 2021 [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://www.microsoft.com/cs-cz/>
- [56] Adobe Acrobat. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Adobe_Acrobat
- [57] Kari síť svařovaná KH 30 oko 100×100 mm drát 6 mm. *Dek.cz* [online]. © 2021 DEK [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: https://www.dek.cz/produkty/detail/4400990100-kari-site-kh-30-100x100-drat-6-0-3x2?tab_id=popis
- [58] Nákladní automobily TATRA: 8x8 jednostranný sklápěč. *Tatra.cz* [online]. (C) 2014, TATRA TRUCKS A.S. [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://www.tatra.cz/nakladni-automobily/odvetvovy-katalog/stavebnictvi/dalsi-vozy/8x8-jednostranny-sklapec-4/>

Seznam tabulek

Tabulka 1 - Součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí [22]	29
Tabulka 2 - Seznam výkresů [22]	32
Tabulka 3 - Cena základové konstrukce [22]	55

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Připravenost výkopů [22]	35
Obrázek 2 - Autodomíchávač [42]	40
Obrázek 3 - Mobilní čerpadlo [26]	41
Obrázek 4 - Auto s hydraulickou rukou [43]	41
Obrázek 5 - Nákladní automobil [58]	42
Obrázek 6 - Kolové rypadlo [41]	42
Obrázek 7 - Ponorný vibrátor [51]	43
Obrázek 8 - Příklad připraveného staveniště pro realizaci základů [53]	44
Obrázek 9 - Schéma bednění [22]	45
Obrázek 10 - Směr betonáže obvodových základových pásů do výšky -0,965 m [22]	46
Obrázek 11- Směr betonáže základových pásů do výšky -0,415 m [22]	47
Obrázek 12 - Příklad uložení KARI sítí a následná betonáž podkladního betonu [52]	48
Obrázek 13 - Směr betonáže podkladního betonu [22]	49
Obrázek 14 - Hutnění podkladního betonu pomocí vibrační lišty [44]	50

Seznam použitých softwarů

Autocad 2020 [47]
Microsoft Office Word 2019 [55]
Tepelná technika 1D, DEKSOFT [54]
KROS 4 [49]
Adobe Acrobat Reader [56]

Seznam příloh

Příloha č. 1 – Tepelně technické posouzení konstrukcí

Příloha č. 2 – Výpočet schodiště

Příloha č. 3 – Seznam použitých skladeb

Příloha č. 4 – Položkový rozpočet provádění základové konstrukce bytového domu v Ostravě-Bartovicích.

Příloha č. 5 – Výkresová část